

P2007,0392 DE 01

English translation of DE 198 35 348 A1

## Device for the Scanning of Documents

The invention relates to a device for the pixel and line scanning of documents by means of an optoelectronic transducer (6) for converting the scanned information from the document (4) into electrical signals. The document (4) is illuminated on a line-by-line basis by a light source (1, 2). The optoelectronic transducer (6) has two rows of photodiodes (8a, 8b) each having a plurality of sensor elements (10). The rows of photodiodes (8a, 8b) are arranged one behind the other in the direction of the advance movement and extend with their longitudinal dimensions essentially in the direction of the scanning lines (3). In order to double the scanning resolution, the rows of photodiodes (8a, 8b) are shifted in the direction of the scanning lines (3) in such a way that the sensor elements (10) of one row of photodiodes (8a) are offset with respect to the sensor elements (10) of the other row of photodiodes (8b) by half the size of one sensor element (10) in the longitudinal direction of the rows of photodiodes. The image signals obtained in the optoelectronic transducer (6) are further processed in a signal processing stage (13).

P2007,0392 DE 01  
English translation of DE 198 35 348 A1

## 1

## Description

The invention concerns the field of electronic reproduction technology and relates to a device for the pixel and line scanning of black-and-white and colour documents by means of an optoelectronic transducer.

In electronic reproduction technology, image values are obtained by means of a scanning device by optoelectronic pixel and line scanning of documents to be reproduced, and these image values are further processed. In such a scanning device, the document to be scanned is arranged on a document holder which moves relative to a scanning unit perpendicular to the direction of the scanning lines. The scanning unit essentially comprises a scanning light source for illuminating the document, an optoelectronic transducer for converting the scanning light into image values, and a lens for imaging the document onto the optoelectronic transducer.

DE-A-195 34 334 already discloses a scanning device in which a row of photodiodes (row of CCDs) is used as the optoelectronic transducer. Such a row of photodiodes essentially consists of a plurality of light-sensitive sensor elements arranged in a row, a transfer gate and an analogue shift register comprising a number of memory cells corresponding to the number of light-sensitive sensor elements. The scanning light, coming from each scanning line and modulated by the image content of the individual pixels, is stored within an integration time as charges in the light-sensitive sensor elements of the row of photodiodes. After each scanning of a scanning line, the stored charges are transferred via the transfer gate into the analogue shift register and pushed out serially from the latter as an analogue image signal while the scanning of the next scanning line takes place. The analogue image signal is converted in an A/D

P2007,0392 DE 01

English translation of DE 198 35 348 A1

2

converter into digital image values which are then buffer-stored and further processed in a downstream signal processing stage.

The scanning resolution that can be achieved depends on the number of sensor elements in the row of photodiodes used. The surface area of the individual sensor elements, together with the luminance of the scanning light source, is the essential parameter for converting the scanning light into electrical charges and is thus responsible for a low noise level and good dynamics, which in turn determine the achievable scanning quality and scanning rate.

In electronic reproduction technology, there is a demand for higher scanning resolutions so as to be able to scan for example barcode-type documents and matrix-type documents with a good quality.

However, with the surface area of the sensor elements remaining unchanged, a higher scanning resolution could be achieved only by using a longer row of photodiodes. On the other hand, with the length of the row of photodiodes remaining unchanged, a higher scanning resolution would be possible only by reducing the surface areas of the sensor elements, although this would disadvantageously result in a loss in terms of dynamics and scanning rate.

The object of the invention is therefore to improve a device for the pixel and line scanning of black-and-white or colour documents by means of at least one optoelectronic transducer in such a way, that a higher scanning resolution is achieved while having a simple structure and without significantly increasing the size of the rows of photodiodes used in the transducer.

P2007,0392 DE 01

English translation of DE 198 35 348 A1

3

This object is achieved by the features specified in claim 1. Advantageous embodiments and further developments are specified in the dependent claims.

The invention will be explained in more detail below with reference to Figs. 1 to 3.

In the drawings:

Fig. 1 shows a schematic block diagram of a scanning device of the flat bed type for the optoelectronic pixel and line scanning of black-and-white documents,

Fig. 2 shows an example of embodiment of an optoelectronic transducer for the scanning of colour documents, and

Fig. 3 shows a further example of embodiment of an optoelectronic transducer for the scanning of colour documents.

Fig. 1 shows a schematic block diagram of a scanning device of the flat bed type for the pixel and line scanning of black-and-white documents. A light source (1) for transmission scanning or a light source (2) for reflection scanning illuminates a document (4) fixed to a document holder (not shown) on a scanning line (3) by scanning line (3) basis. The scanning lines (3) are imaged one after the other by means of a lens (5) onto the light-sensitive surface of an optoelectronic transducer (6). The scanning of the surface of the document (4) takes place by means of a relative advance movement between the document (4) on the one hand and the light source (1, 2) and the optoelectronic transducer (6) on the other hand perpendicular to the scanning lines (3) in the direction of an arrow (7).

P2007,0392 DE 01

English translation of DE 198 35 348 A1

4

In the illustrated example of embodiment, the optoelectronic transducer (6) has two rows of photodiodes (8a, 8b) which are arranged parallel to one another and one behind the other in the direction (7) of the advance movement. The rows of photodiodes (8a, 8b) extend with their longitudinal dimensions in the direction of the scanning lines (3). Each row of photodiodes (8a, 8b) comprises a plurality of light-sensitive sensor elements (10) arranged in a row. The imaging scale of the lens (5) is selected in such a way that in each case the width of the document (4), which corresponds to the maximum length of the scanning lines (3), is imaged onto the rows of photodiodes (8a, 8b).

In order to double the scanning resolution in the direction of the scanning lines (3), the two rows of photodiodes (8a, 8b) are shifted in the direction of the scanning lines (3) in such a way that the sensor elements (10) of the first row of photodiodes (8a) are offset with respect to the sensor elements (10) of the second row of photodiodes (10) by half the size of one sensor element (10) in the longitudinal direction of the rows of photodiodes (8a, 8b), with a gap between them. In this way, twice the number of pixels per scanning line (3) can be scanned in the document (4), with the size of the optoelectronic transducer (6) remaining essentially unchanged. An accordingly higher scanning resolution in the advance direction is achieved via the advance speed.

The analogue image signals read from the two rows of photodiodes (8a, 8b) are amplified in amplifiers (11a, 11b) and converted in A/D converters (12a, 12b) into the digital image values. The digital image values are then further processed in a signal processing stage (13) downstream of the A/D converters (12), in that the two image signals of the rows of photodiodes (8a, 8b) are combined to form an overall image signal. The phase shift

P2007,0392 DE 01

English translation of DE 198 35 348 A1

5

of the two image signals with respect to one another is eliminated in the signal processing stage (13) by digital filtering. By doubling the scanning resolution, it is possible for example for disruptive aliasing problems to be largely avoided.

It is within the scope of the invention to arrange a plurality of rows of photodiodes offset with respect to one another in order to further increase the scanning resolution, instead of the two rows of photodiodes.

Fig. 2 shows an example of embodiment of an optoelectronic transducer (6) for the scanning of colour documents. The optoelectronic transducer (6) in this case consists of three rows of colour-selective photodiodes (14, 15, 16) which are used to detect the colour components "red", "green" and "blue" of a colour document. The sensor elements (10) of the three rows of colour-selective photodiodes (14, 15, 16) are each offset with respect to one another by one-third of the size of one sensor element (10) in the longitudinal dimension of the rows of photodiodes (14, 15, 16).

Fig. 3 shows a further example of embodiment of an optoelectronic transducer (6) for the scanning of colour documents. The optoelectronic transducer (6) in this case consists of three groups (17, 18, 19) of rows of photodiodes for the colour components "red", "green" and "blue". Each group (17, 18, 19) has two rows of photodiodes (17a, 17b or 18a, 18b or 19a, 19b) having the same colour selectivity. The two rows of photodiodes (17a, 17b or 18a, 18b or 19a, 19b) of each group (17, 18, 19) are offset by half the size of one sensor element (10) in the longitudinal direction of the rows of photodiodes.

P2007,0392 DE 01

English translation of DE 198 35 348 A1

6

The rows of photodiodes arranged offset with respect to one another are preferably applied together to a semiconductor substrate.

P2007,0392 DE 01

English translation of DE 198 35 348 A1

7

## Claims

1. Device for the pixel and line scanning of documents by means of at least one optoelectronic transducer (6) for converting the scanned information from the document (4) into electrical signals, wherein the document (4) and the optoelectronic transducer (6) carry out a relative advance movement perpendicular to the direction of the scanning lines (3), **characterized in that**

- the optoelectronic transducer (6) has at least two rows of photodiodes (8a, 8b), each comprising a plurality of sensor elements (10),
- the rows of photodiodes (8a, 8b) are arranged one behind the other in the direction of the advance movement, and extend with their longitudinal dimensions essentially in the direction of the scanning lines (3), and
- the rows of photodiodes (8a, 8b) are shifted in the direction of the scanning lines (3) in such a way that the sensor elements (10) in the individual rows of photodiodes are offset with respect to one another.

2. Device according to claim 1, characterized in that

- the optoelectronic transducer (6) has two rows of photodiodes (8a, 8b), and
- the sensor elements (10) of one row of photodiodes (8a) are offset with respect to the sensor elements (10) of the other row of photodiodes (8b) by half the size of one sensor element (10) in the longitudinal direction of the rows of photodiodes.

3. Device according to claim 1, characterized in that the optoelectronic transducer (6) for scanning colour documents (4)

- has three rows of colour-selective photodiodes (14, 15, 16), and



P2007,0392 DE 01

English translation of DE 198 35 348 A1

8

- the sensor elements (10) of the three rows of colour-selective photodiodes (14, 15, 16) are offset with respect to one another by in each case one-third of the size of one sensor element (10) in the longitudinal dimension of the rows of photodiodes.

4. Device according to claim 1, characterized in that the optoelectronic transducer (6) for scanning colour documents (4)

- has three groups (17, 18, 19) each comprising two rows of photodiodes (17a, 17b or 18a, 18b or 19a, 19b) having the same colour-selectivity, and
- in each group (17, 18, 19) the sensor elements (10) of the two rows of photodiodes (17a, 17b or 18a, 18b or 19a, 19b) are offset with respect to one another.

5. Device according to claim 4, characterized in that in each group (17, 18, 19), the sensor elements (10) of one row of photodiodes (17a, 18a, 19a) are offset with respect to the sensor elements (10) of the other row of photodiodes (17b, 18b, 19b) by half the size of one sensor element (10).

6. Device according to one of claims 1 to 5, characterized in that the rows of photodiodes are arranged together on a semiconductor substrate.

7. Device according to one of claims 1 to 6, characterized in that signal outputs of the optoelectronic transducer (6) are connected via A/D converters (12a, 12b) to a digital filter in the image evaluation stage (13).

⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 198 35 348 A 1**

⑤ Int. Cl. 7:  
**H 04 N 1/41**

⑳ Aktenzeichen: 198 35 348.0  
㉑ Anmeldetag: 5. 8. 1998  
㉒ Offenlegungstag: 10. 2. 2000

**DE 198 35 348 A 1**

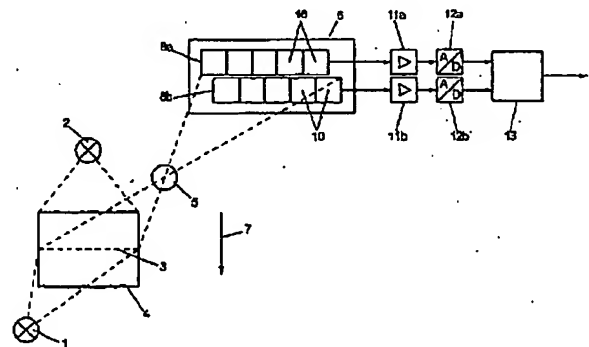
- ⑦① Anmelder:  
Heidelberger Druckmaschinen AG, 69115  
Heidelberg, DE
- ⑦② Erfinder:  
Ratjen, Hans-Jürgen, 24576 Bad Bramstedt, DE
- ⑤③ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:
- |    |               |
|----|---------------|
| DE | 38 37 063 C1  |
| DE | 36 17 837 C2  |
| DE | 33 04 241 C2  |
| DE | 31 49 567 C2  |
| DE | 34 18 787 A1  |
| DE | 295 20 865 U1 |
| EP | 01 31 387 A2  |
- TANAKA, Takanori, et.al.: HDTV Single-Chip CCD  
Color Camera. In: IEEE Transactions on Consumer  
Electronics, Vol. 36, No. 3, Aug. 1990, S.479-485;  
HYNECEK, Jaroslav: BDMD-An Improved Photosite  
Structure for High-Density Image Sensors. In: IEEE

Transactions on Electron Devices. Vol. 38, No. 5,  
May 1991, S.1011-1020;  
YOSHIDA, Okia, et.al.: Image Flicker Control by  
CCD-Chip-Shift and Wobble Operation at Double-  
Enhanced Nyquist Regions. In: IEEE Transactions  
on Electron Devices, Vol. ED-32, No. 8, Aug. 1985,  
S.1505-1510;  
Der Ziehharmonika-Bildsensor. Philips-  
Forschungslaboratorium - In: Laser- und  
Optoelektronik, Nr. 3, 1985, S.260-261;  
Kontron Bildanalyse: ProgRes 3000, Produktinfor-  
mation, Kontron Bildanalyse GmbH, Eching, Juni  
1989, S.1-37;  
JP Patent Abstracts of Japan:  
0570101470 AA;  
0600128772 AA;

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsentwurf gem. § 44 PatG ist gestellt

- ⑤④ Vorrichtung zur Abtastung von Vorlagen
- ⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur pixel- und  
zeilenweisen Abtastung von Vorlagen mittels eines opto-  
elektronischen Wandlers (6) zur Umwandlung der abgetas-  
teten Information der Vorlage (4) in elektrische Signale.  
Die Vorlage (4) wird durch eine Lichtquelle (1, 2) zeilen-  
weise beleuchtet. Der optoelektronische Wandler (6)  
weist zwei Fotodiodenzellen (8a, 8b) mit jeweils einer  
Vielzahl von Sensorelementen (10) auf. Die Fotodioden-  
zellen (8a, 8b) sind in Richtung der Vorschubbewegung  
hintereinander angeordnet und erstrecken sich mit ihren  
Längsausdehnungen im wesentlichen in Richtung der  
Abtastzellen (3). Zur Verdoppelung der Abtastauflösung  
sind die Fotodiodenzellen (8a, 8b) derart in Richtung der  
Abtastzellen (3) verschoben angeordnet, daß die Sensore-  
lemente (10) der einen Fotodiodenzelle (8a) zu den Sen-  
sorelementen (10) der anderen Fotodiodenzelle (8b) um  
die halbe Ausdehnung eines Sensorelementes (10) in  
Längsrichtung der Fotodiodenzellen liegen. Die in dem  
optoelektronischen Wandler (6) gewonnenen Bildsignale  
werden in einer Signalaufbereitungs-Stufe (13) weiterver-  
arbeitet.



**DE 198 35 348 A 1**

DE 198 35 348 A 1

1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der elektronischen Reproduktionstechnik und betrifft eine Vorrichtung zur pixel- und zeilenweisen Abtastung von schwarzweißen und farbigen Vorlagen mittels eines optoelektronischen Wandlers.

In der elektronischen Reproduktionstechnik werden mit einem Abtastgerät durch pixel- und zeilenweise optoelektronische Abtastung von zu reproduzierenden Vorlagen Bildwerte gewonnen und weiterverarbeitet. In einem solchen Abtastgerät ist die abzutastende Vorlage auf einer Vorlagenhalterung angeordnet, die sich relativ zu einer Abtasteinheit senkrecht zur Richtung der Abtastzeilen bewegt. Die Abtasteinheit weist im wesentlichen eine Abtastlichtquelle zur Beleuchtung der Vorlage, einen optoelektronischen Wandler zur Wandlung des Abtastlichts in Bildwerte und ein Objektiv zur Abbildung der Vorlage auf den optoelektronischen Wandler auf.

Aus der DE-A-195 34 334 ist bereits ein Abtastgerät bekannt, in dem eine Fotodiodenzeile (CCD-Zeile) als optoelektronische Wandler verwendet wird. Eine solche Fotodiodenzeile besteht im wesentlichen aus einer Vielzahl von in Reihe angeordneten, lichtempfindlichen Sensorelementen, einem Transferraster und einem analogen Schieberegister mit einer Anzahl Speicherzellen, die der Anzahl lichtempfindlicher Sensorelemente entspricht. Das von jeder Abtastzeile kommende und mit dem Bildinhalt der einzelnen Pixel modulierte Abtastlicht wird innerhalb einer Integrationszeit als Ladungen in den lichtempfindlichen Sensorelementen der Fotodiodenzeile gespeichert. Jeweils nach Abtastung einer Abtastzeile werden die gespeicherten Ladungen über das Transferraster in das analoge Schieberegister übertragen und aus diesem seriell als analoges Bildsignal herausgeschoben, während die Abtastung der nächsten Abtastzeile erfolgt. Das analoge Bildsignal wird in einem A/D-Wandler in digitale Bildwerte umgesetzt, die dann in einer nachgeschalteten Signalaufbereitungs-Stufe zwischengespeichert und weiterverarbeitet werden.

Die erreichbare Abtastauflösung ist abhängig von der Anzahl Sensorelemente der verwendeten Fotodiodenzeile. Die Flächengröße der einzelnen Sensorelemente ist zusammen mit der Leuchtdichte der Abtastlichtquelle der wesentliche Parameter für die Umsetzung des Abtastlichts in elektrische Ladungen und damit verantwortlich für einen geringen Rauschpegel und eine gute Dynamik, die wiederum die erreichbare Abtastqualität und Abtastgeschwindigkeit bestimmen.

In der elektronischen Reproduktionstechnik besteht die Forderung nach höheren Abtastauflösungen, um beispielsweise Strichvorlagen und gerasterte Vorlagen mit guter Qualität abtasten zu können.

Eine höhere Abtastauflösung bei gleichbleibender Fläche der Sensorelemente ließe sich jedoch nur durch eine längere Fotodiodenzeile erreichen. Eine höhere Abtastauflösung bei gleichbleibender Baulänge der Fotodiodenzeile hingegen wäre nur durch Verkleinerung der Flächen der Sensorelemente möglich, wodurch aber in nachteiliger Weise ein Verlust an Dynamik und Abtastgeschwindigkeit eintreten würde.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur pixel- und zeilenweisen Abtastung von schwarzweißen oder farbigen Vorlagen mittels mindestens eines optoelektronischen Wandlers derart zu verbessern, daß bei einem einfachen Aufbau und ohne wesentliche Vergrößerung des Bauvolumens der in dem Wandler verwendeten Fotodiodenzeilen eine höhere Abtastauflösung erreicht wird.

2

Die Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Fig. 1 bis 3 näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 ein prinzipielles Blockschaltbild eines Abtastgerätes vom Flachbett-Typ zur pixel- und zeilenweisen optoelektronischen Abtastung von schwarzweißen Vorlagen,

Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel für einen optoelektronischen Wandler zur Abtastung von farbigen Vorlagen und

Fig. 3 ein weiteres Ausführungsbeispiel für einen optoelektronischen Wandler zur Abtastung von farbigen Vorlagen.

Fig. 1 zeigt ein prinzipielles Blockschaltbild eines Abtastgerätes vom Flachbett-Typ zur pixel- und zeilenweisen Abtastung von schwarzweißen Vorlagen. Eine Lichtquelle (1) für Durchsichtabtastung oder eine Lichtquelle (2) für Aufsichtabtastung beleuchtet Abtastzeile (3) für Abtastzeile (3) eine auf einer nicht dargestellten Vorlagenhalterung befestigte Vorlage (4). Die Abtastzeilen (3) werden nacheinander mittels eines Objektivs (5) auf die lichtempfindliche Fläche eines optoelektronischen Wandlers (6) abgebildet. Die flächenhafte Abtastung der Vorlage (4) erfolgt durch eine relative Vorschubbewegung zwischen der Vorlage (4) einerseits und der Lichtquelle (1, 2) und dem optoelektronischen Wandler (6) andererseits senkrecht zu den Abtastzeilen (3) in Richtung eines Pfeiles (7).

Der optoelektronische Wandler (6) weist in dargestellten Ausführungsbeispiel zwei Fotodiodenzeilen (8a, 8b) auf, die parallel zueinander und in Richtung (7) der Vorschubbewegung hintereinander angeordnet sind. Die Fotodiodenzeilen (8a, 8b) erstrecken sich mit ihren Längsausdehnungen in Richtung der Abtastzeilen (3). Jede Fotodiodenzeile (8a, 8b) weist eine Vielzahl in einer Reihe angeordneter, lichtempfindlicher Sensorelemente (10) auf. Der Abbildungsmaßstab des Objektivs (5) ist derart gewählt, daß jeweils die Breite der Vorlage (4), die der maximalen Länge der Abtastzeilen (3) entspricht, auf die Fotodiodenzeilen (8a, 8b) abgebildet wird.

Zur Verdoppelung der Abtastauflösung in Richtung der Abtastzeilen (3) sind die beiden Fotodiodenzeilen (8a, 8b) derart in Richtung der Abtastzeilen (3) verschoben angeordnet, daß die Sensorelemente (10) der ersten Fotodiodenzeile (8a) zu den Sensorelementen (10) der zweiten Fotodiodenzeile (8b) um die halbe Ausdehnung eines Sensorelementes (10) in Längsrichtung der Fotodiodenzeilen (8a, 8b) versetzt auf Lücke zueinander liegen. Auf diese Weise kann in der Vorlage (4) die doppelte Anzahl von Pixeln pro Abtastzeile (3) abgetastet werden, wobei die Baugröße des optoelektronischen Wandlers (6) im wesentlichen erhalten bleibt. Eine entsprechend höhere Abtastauflösung in Vorschubrichtung wird über die Vorschubgeschwindigkeit erreicht.

Die aus den beiden Fotodiodenzeilen (8a, 8b) ausgelesenen, analogen Bildsignale werden in Verstärkern (11a, 11b) verstärkt und in A/D-Wandlern (12a, 12b) in die digitalen Bildwerte umgesetzt. Die digitalen Bildwerte werden dann in einer den A/D-Wandlern (12) nachgeschalteten Signalaufbereitungs-Stufe (13) weiterverarbeitet, indem die beiden Bildsignale der Fotodiodenzeilen (8a, 8b) zu einem Gesamtbildsignal zusammengefaßt werden. Die Phasenverschiebung der beiden Bildsignale zueinander wird in der Signalaufbereitungs-Stufe (13) durch eine digitale Filterung eliminiert. Durch die Verdoppelung der Abtastauflösung können beispielsweise störende Aliasingprobleme weitestgehend vermieden werden.

Es liegt im Rahmen der Erfindung, anstelle der beiden Fotodiodenzeilen mehrere Fotodiodenzeilen versetzt zueinander

DE 198 35 348 A 1

3

der anzuordnen, um die Abtastauflösung weiter zu erhöhen.

Fig. 2 zeigt ein Ausführungsbeispiel für einen optoelektronischen Wandler (6) zur Abtastung von farbigen Vorlagen. Der optoelektronische Wandler (6) besteht in diesem Fall aus drei farbselektiven Fotodiodenzeilen (14, 15, 16), mit denen die Farbanteile "Rot", "Grün" und "Blau" einer farbigen Vorlage erfaßt werden. Die Sensorelemente (10) der drei farbselektiven Fotodiodenzeilen (14, 15, 16) sind jeweils um ein Drittel der Ausdehnung eines Sensorelementes (10) in Längsausdehnung der Fotodiodenzeilen (14, 15, 16) zueinander versetzt.

Fig. 3 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel für einen optoelektronischen Wandler (6) zur Abtastung von farbigen Vorlagen. Der optoelektronische Wandler (6) besteht in diesem Fall aus drei Gruppen (17, 18, 19) von Fotodiodenzeilen für die Farbanteile "Rot", "Grün" und "Blau". Jede Gruppe (17, 18, 19) zwei Fotodiodenzeilen (17a, 17b, bzw. 18a, 18b, bzw. 19a, 19b) gleicher Farbselektivität auf. Die beiden Fotodiodenzeilen (17a, 17b, bzw. 18a, 18b, bzw. 19a, 19b) einer jeden Gruppe (17, 18, 19) sind um die halbe Ausdehnung eines Sensorelementes (10) in Längsrichtung der Fotodiodenzeilen versetzt angeordnet.

Die zueinander versetzten Fotodiodenzeilen werden vorzugsweise gemeinsam auf ein Halbleitersubstrat aufgebracht.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur pixel- und zeilenweisen Abtastung von Vorlagen mittels mindestens eines optoelektronischen Wandlers (6) zur Umwandlung der abgetasteten Information der Vorlage (4) in elektrische Signale, wobei Vorlage (4) und optoelektronischer Wandler (6) eine relative Verschiebung senkrecht zur Richtung der Abtastzeilen (3) ausführen, dadurch gekennzeichnet, daß

- der optoelektronische Wandler (6) mindestens zwei Fotodiodenzeilen (8a, 8b) mit jeweils einer Vielzahl von Sensorelementen (10) aufweist,
- die Fotodiodenzeilen (8a, 8b) in Richtung der Verschiebung hintereinander angeordnet sind und sich mit ihren Längsausdehnungen im wesentlichen in Richtung der Abtastzeilen (3) erstrecken und
- die Fotodiodenzeilen (8a, 8b) derart in Richtung der Abtastzeilen (3) verschoben angeordnet sind, daß die Sensorelemente (10) in den einzelnen Fotodiodenzeilen versetzt zueinander liegen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß

- der optoelektronische Wandler (6) zwei Fotodiodenzeilen (8a, 8b) aufweist und
- die Sensorelemente (10) der einen Fotodiodenzeile (8a) zu den Sensorelementen (10) der anderen Fotodiodenzeile (8b) um die halbe Ausdehnung eines Sensorelementes (10) in Längsrichtung der Fotodiodenzeilen versetzt sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der optoelektronische Wandler (6) zur Abtastung von farbigen Vorlagen (4)

- drei farbselektive Fotodiodenzeilen 14, 15, 16 aufweist und
- die Sensorelemente (10) der drei farbselektiven Fotodiodenzeilen (14, 15, 16) jeweils um ein Drittel der Ausdehnung eines Sensorelementes (10) in Längsausdehnung der Fotodiodenzeilen gegeneinander versetzt sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der optoelektronische Wandler (6) zur Abtastung von farbigen Vorlagen (4)

zeichnet, daß der optoelektronische Wandler (6) zur Abtastung von farbigen Vorlagen (4)

- drei Gruppen (17, 18, 19) mit jeweils zwei Fotodiodenzeilen (17a, 17b bzw. 18a, 18b bzw. 19a, 19b) gleicher Farbselektivität aufweist und

- in jeder Gruppe (17, 18, 19) die Sensorelemente (10) der beiden Fotodiodenzeilen (17a, 17b bzw. 18a, 18b bzw. 19a, 19b) gegeneinander versetzt sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß in jeder Gruppe (17, 18, 19) die Sensorelemente (10) der einen Fotodiodenzeile (17a, 18a, 19a) zu den Sensorelementen (10) der anderen Fotodiodenzeile (17b, 18b, 19b) um die halbe Ausdehnung eines Sensorelementes (10) versetzt sind.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Fotodiodenzeilen gemeinsam auf einem Halbleitersubstrat angeordnet sind.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß Signalausgänge des optoelektronischen Wandlers (6) über A/D-Wandler (12a, 12b) mit einem Digitalfilter in der Bildauswertestufe (13) verbunden sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

ZEICHNUNGEN SEITE 1

Nummer:

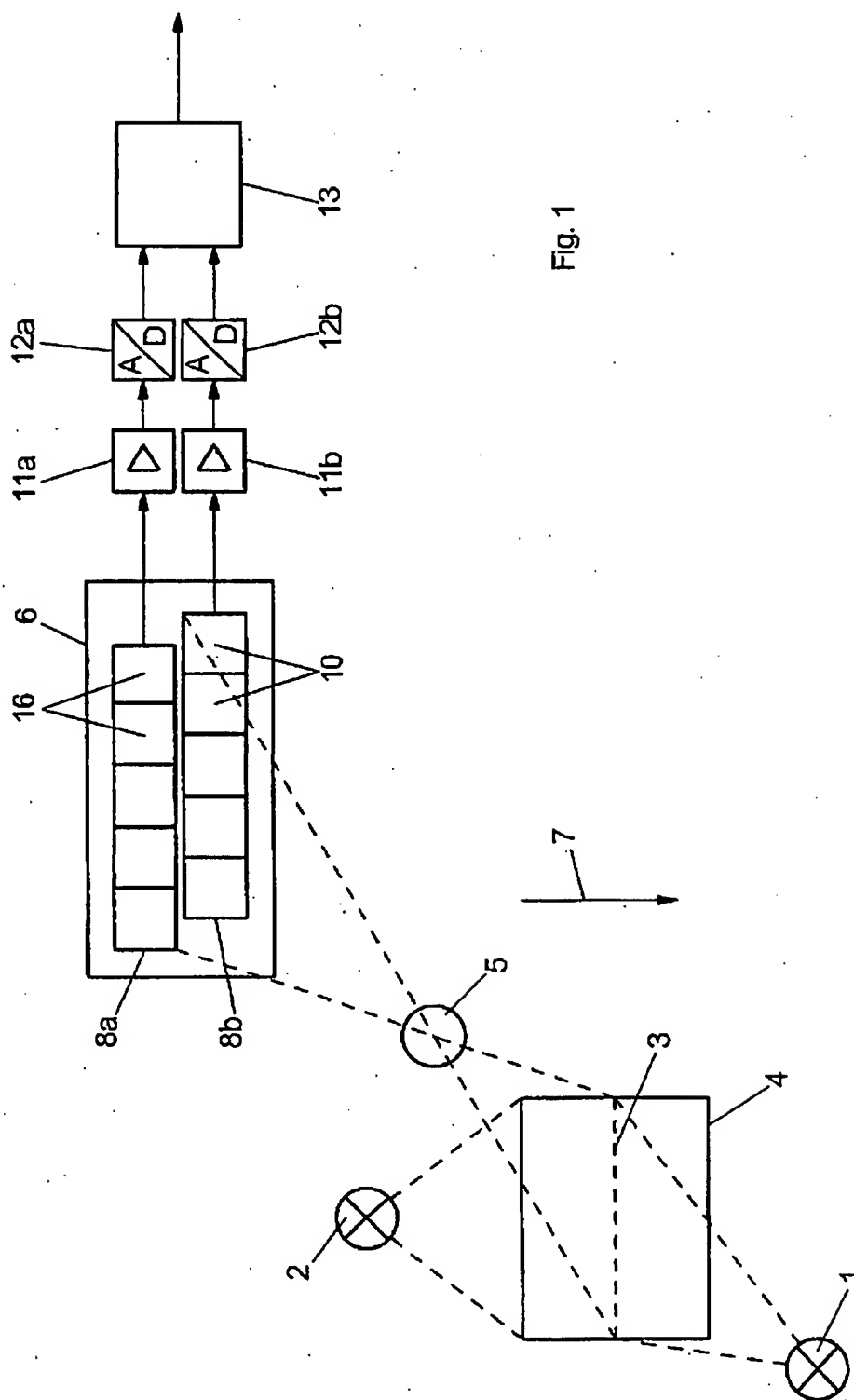
DE 198 35 348 A1

Int. Cl. 7:

H 04 N 1/41

Offenlegungstag:

10. Februar 2000



902 066/358

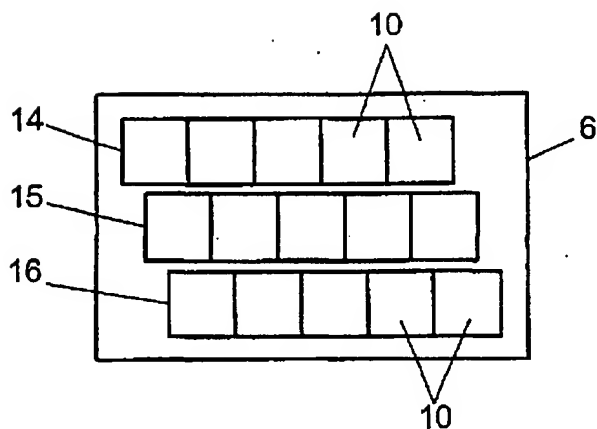


Fig. 2

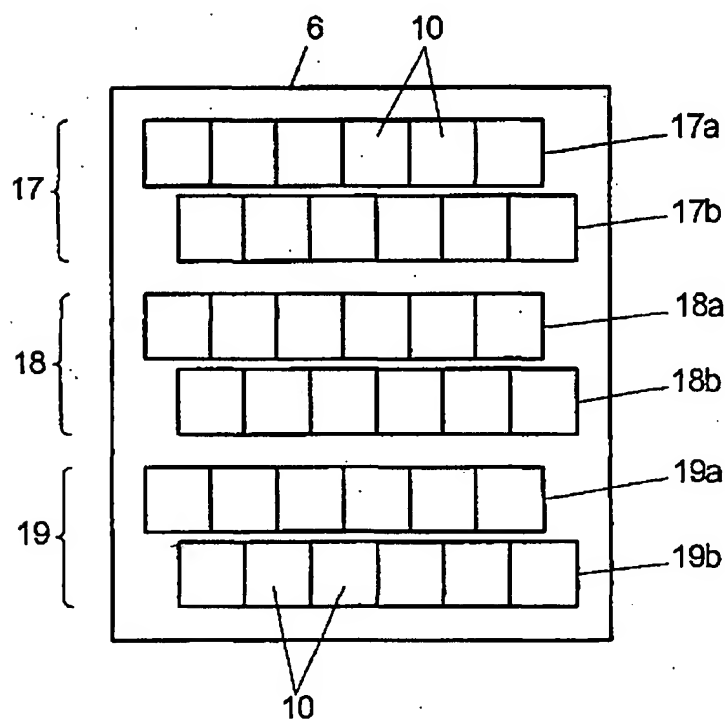


Fig. 3